

特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 01 JUL 2004

WIPO

PCT

| | | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 03NPCT002 | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO3/12080 | 国際出願日 (日.月.年) 22.09.03 | 優先日 (日.月.年) 09.12.02 |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H01L21/3205, H01L21/28 | | |
| 出願人 (氏名又は名称) 日本電気株式会社 | | |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。 |
| 2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で 3 ページである。 |
| 3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 22.09.2003 | 国際予備審査報告を作成した日 03.06.2004 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 長谷山 健 | 4M 9171 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3462 | | |

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-30 ページ、出願時に提出されたもの
 明細書 第 ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 ページ、付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 7-16 項、出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 項、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 項、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1-6, 17 項、24.02.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-17 ページ/図、出願時に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 ページ
☐ 請求の範囲 第 項
☐ 図面 図面の第 ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲

1-6, 8, 13, 15

有
無

請求の範囲

7, 9-12, 14, 16, 17

進歩性(IS)

請求の範囲

1, 4, 8, 13, 15

有
無

請求の範囲

2, 3, 5-7, 9-12, 14, 16, 17

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

1-17

有
無

請求の範囲

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP 2-165632 A (株式会社東芝)
1990.06.26

文献2: EP 751567 A2 (International Business Machines Corporation)
1997.01.02

文献3: JP 11-102909 A (ソニー株式会社)
1999.04.13

請求の範囲2, 3, 5, 6に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1(全文, 第1-3図)により進歩性を有しない。

文献1により教示された配線用銅合金において、形成予定の配線の幅、厚さ、必要とする抵抗値、エレクトロマイグレーション耐性等を考慮して、結晶粒内部の添加元素の濃度を最適化して0.1原子%以下とすることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲2, 5, 6に係る発明は、国際調査報告で引用された文献2(全文, 第1-11図)により進歩性を有しない。

文献2により教示された配線用銅合金において、形成予定の配線の幅、厚さ、必要とする抵抗値、エレクトロマイグレーション耐性等を考慮して、結晶粒内部の添加元素の濃度を最適化して0.1原子%以下とすることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲7, 9-12, 14, 16に係る発明は、国際調査報告で引用された文献3(全文, 第1-6図)に記載されているので、新規性、進歩性を有しない。

請求の範囲17に係る発明は、国際調査報告で引用された文献2(全文, 第1-11図)に記載されているので、新規性、進歩性を有しない。

請求の範囲1, 4, 8, 13, 15に係る発明は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

請 求 の 範 囲

1. (補正後) Cu (銅) を主成分とし、添加元素を含有する多結晶銅合金からなり、

5 前記添加元素の濃度が、前記多結晶銅合金を構成する結晶粒の結晶粒界及び結晶粒界近傍において、前記結晶粒の内部よりも高く、前記結晶粒界及び／又は前記結晶粒界近傍には、前記添加元素の酸化物が形成されていることを特徴とする配線用銅合金。

10 2. (補正後) 前記添加元素が、Ti (チタン)、Zr (ジルコニウム)、Hf (ハフニウム)、Cr (クロム)、Co (コバルト)、Al (アルミニウム)、Sn (錫)、Ni (ニッケル)、Mg (マグネシウム) 及びAg (銀) からなる群から選択された少なくとも1種の元素であることを特徴とする請求項1又は5に記載の配線用銅合金。

15 3. (補正後) 前記結晶粒界及び／又は前記結晶粒界近傍には、Ti、Zr、Hf、Cr、Co、Al、Sn、Ni、Mg及びAgからなる群から選択された少なくとも1種の元素とCuとの金属間化合物が形成されていることを特徴とする請求項5に記載の配線用銅合金。

20 4. (補正後) 前記結晶粒界及び／又は前記結晶粒界近傍には、Ti、Zr、Hf、Cr、Co、Al、Sn、Ni、Mg及びAgからなる群から選択された少なくとも1種の元素の酸化物が形成されていることを特徴とする請求項5に記載の配線用銅合金。

5. (補正後) Cu (銅) を主成分とし、添加元素を含有する多結晶銅合金からなり、

25 前記添加元素の濃度が、前記多結晶銅合金を構成する結晶粒の結晶粒界及び結晶粒界近傍において、前記結晶粒の内部よりも高く、前記結晶粒内部の前記添加元素の濃度が0.1原子%以下であることを特徴とする配線用銅合金。

6. (補正後) 半導体素子が形成された基板上に、請求項1乃至5、17のい

れか1項に記載の配線用銅合金からなる金属配線が形成されていることを特徴とする半導体装置。

7. 多結晶Cu膜を形成する工程と、

前記多結晶Cu膜上に、前記Cu膜中への添加元素からなる層を形成する工程
5 と、

17. (追加) Cu (銅) を主成分とし、添加元素を含有する多結晶銅合金からなり、

前記添加元素の濃度が、前記多結晶銅合金を構成する結晶粒の結晶粒界及び結晶粒界近傍において、前記結晶粒の内部よりも高く、更に、周囲にバリア層が形成されており、前記バリア層との界面及び界面近傍において、前記添加元素の濃度が前記結晶粒の内部よりも高くなっていることを特徴とする配線用銅合金。

5